

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: **1020010050816 A**
 (43)Date of publication of application: **25.06.2001**

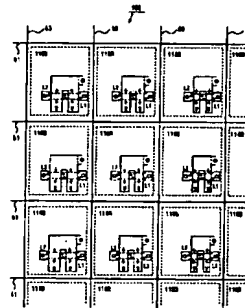
(21)Application number: 1020000058063	(71)Applicant: SANYO ELECTRIC CO., LTD.
(22)Date of filing: 04.10.2000	(72)Inventor: YAMADA TSUTOMU
(30)Priority: 04.10.1999 JP 1999 283181	
(51)Int. Cl. H05B 33/08	

(54) COLOR DISPLAY DEVICE

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide a display device wherein white balance of each color display pixel can easily be controlled without making a circuit configuration complex.

CONSTITUTION: This is a display device wherein display pixels 110, each of which is provided with an EL element 60 sequentially laminating an anode 61, an emitting layer 63, and a cathode 66 and emitting each color, and a TFT 40 for driving the EL element supplying a current to each EL display element, are arranged in a matrix form, and as for the sizes (W/L) of the EL element driving transistors TFT 40 connected with respective color display pixels 110R, 110G, 110B, the TFT for the green display pixel 110G having the best luminous efficiency in the luminous layer 63 of the EL element is the smallest, and the TFTs of the display pixels 110G are increased in size in order of red and blue as their luminous efficiencies become lower.



COPYRIGHT KIPO & JPO 2002

Legal Status

Date of final disposal of an application (20030416)

Patent registration number (1003881740000)

Date of registration (20030605)

BEST AVAILABLE COPY

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.
H08B 33/08

(11) 공개번호: 특2001-0050816
(43) 공개일자: 2001년06월25일

(21) 출원번호: 10-2000-0058063
(22) 출원일자: 2000년10월04일
(30) 우선권주장: 1999-283181 1999년10월04일 일본(JP)
(71) 출원인: 산요 덴키 가부시키가이샤 다카노 야스아키
일본 오사카부 모리구치시 게이한 혼도오리 2초메 5번 5교
(72) 발명자: 야마다즈모루
일본기후정 오토소군호조마조바바에하야마지3초메112-3
(74) 대리인: 장수갑, 주성민

발명명의

(54) 컬러 표시 장치

요약

각 색의 표시 화소의 화이트 밸런스를 회로 구성을 복잡하게 하지 않고서 용이하게 제어할 수 있는 표시 장치를 제공한다.

양극(61), 발광층(63) 및 음극(66)을 순차적으로 적층하여 각 색을 발광하는 EL 소자(60) 및 각 EL 표시 소자에 전류를 공급하는 EL 소자 구동용 TFT(40)를 포함하는 표시 화소(110)를 매트릭스 형상으로 배열한 표시 장치에 있어서, 각 색의 표시 화소(110R, 110G, 110B)에 접속된 EL 소자 구동용 TFT(40)의 트랜지스터 사이즈(W/L)는 EL 소자의 발광층(63)의 발광 효율이 가장 높은 녹색의 표시 화소(110G)의 TFT의 경우가 가장 작고, 발광 효율이 낮은 적색 및 청색의 표시 화소의 TFT의 순으로 크게 되어 있다.

도면

도1

제2도

일렉트로 루미네센스, 자발광 소자, 풀 게이트 구조, 보텀 게이트 구조, 박막 트랜지스터

도면

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

- 도 1은 본 발명의 EL 표시 장치의 각 색의 표시 화소의 TFT의 일부 확대 평면도.
- 도 2는 본 발명의 EL 표시 장치의 등가 회로도.
- 도 3은 EL 표시 장치의 표시 화소 부근을 나타내는 평면도.
- 도 4는 EL 표시 장치의 단면도.
- 도 5는 EL 표시 장치의 각 색의 표시 화소의 배열을 나타내는 평면도.
- 〈도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명〉

- 110B: 청색의 표시 화소
- 110R: 적색의 표시 화소
- 110G: 녹색의 표시 화소

- 30: 제1 TFT
- 40: 제2 TFT

- 51: 게이트 신호선
- 52: 드레인 신호선
- 53: 구동 전원선
- 54: 유지 용량 전극선

100 : EL 표시 장치

본명의 상세한 설명

본명의 목적

본명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 자발광 소자, 예를 들면 일렉트로 루미네센스(Electro Luminescence, 이하, 「EL」로 칭한다) 소자와 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor, 이하, 「TFT」로 칭한다)를 구비한 표시 장치에 관한 것이다.

최근, 자발광 소자인 EL 소자를 이용한 EL 표시 장치가 CRT나 LCD 대신에 표시 장치로서 주목받고 있다.

또한, 그 EL 소자를 구동시키는 스위칭 소자로서 TFT를 구비한 표시 장치도 연구 개발되고 있다.

도 2에 유기 EL 표시 장치의 등가 회로도를 도시하고, 도 3에 유기 EL 표시 장치의 표시 화소 부근을 나타내는 평면도를 도시하고, 도 4의 (a)에 도 3의 A-A선에 따른 단면도를 나타내고, 도 4의 (b)에 도 3의 B-B선에 따른 단면도를 나타낸다. 또한, 도 5에는 유기 EL 표시 장치의 표시 화소 배열을 나타낸다.

도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이, 게이트 신호선(51)과 드레인 신호선(52)에 둘러싸인 영역에 표시 화소(110)가 형성되어 있고, 매트릭스 형상으로 배치되어 있다. 또한, 양신호선(51, 52)의 교점 부근에는 스위칭용 TFT인 제1 TFT(30)이 구비되어 있고, 그 TFT(30)의 소스(13s)는 접속하는 유지 용량 전극선(54)과의 사이에서 용량을 이루는 용량 전극(55)을 경합과 함께, EL 소자 구동용 TFT인 제2 TFT(40)의 게이트(41)에 접속되어 있다. 제2 TFT의 소스(43s)는 유기 EL 소자(60)의 양극(61)에 접속되고, 다른쪽의 드레인(43d)은 유기 EL 소자(60)에 공급되는 구동 전원선(53)에 접속되어 있다.

또한, 게이트 신호선(51)과 평행하게 유지 용량 전극선(54)이 배치되어 있다. 이 유지 용량 전극선(54)은 크롬 등으로 이루어져 있고, 게이트 절연막(12)을 통해 TFT의 소스(13s)와 접속된 용량 전극(55)과의 사이에서 전하를 축적하여 용량을 이루고 있다. 이 유지 용량(56)은 제2 TFT(40)의 게이트 전극(41)에 인가되는 전압을 유지하기 위해 설치되어 있다.

도 4에 도시한 바와 같이, 유기 EL 표시 장치는 유리나 합성 수지 등으로 이루어지는 기판 또는 도전성을 갖는 기판 혹은 반도체 기판 등의 기판(10) 상에, TFT 및 유기 EL 소자를 순차적으로 적층 형성하여 이루어진다. 단, 기판(10)으로서 도전성을 갖는 기판 및 반도체 기판을 이용하는 경우에는, 이들의 기판(10) 상에 SiO₂나 SiN 등의 절연막을 형성한 후에 제1, 제2 TFT 및 유기 EL 소자를 형성한다.

우선, 스위칭용의 TFT인 제1 TFT(30)에 관해서 설명한다.

도 4의 (a)에 도시한 바와 같이, 석영 유리, 무알칼리 유리 등으로 이루어지는 절연성 기판(10) 상에, 반도체막(p-Si막)으로 이루어지는 능동층(13), 그 위에 게이트 절연막(12), 및 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo) 등의 고용점 금속으로 이루어지는 게이트 전극(11)을 겸한 게이트 신호선(51)이 순차적으로 적층되어 있다. 또한, 서로 이루어지는 드레인 신호선(52)을 구비하고 있고, 유기 EL 소자의 구동 전원선(53)이 배치되어 있다.

그리고, 게이트 전극(11), 게이트 절연막(12) 상의 전면에는 SiO₂막, SiN막 및 SiO₂막의 순으로 적층된 층간 절연막(15)이 형성되어 있고, 드레인(13d)에 대응하여 설치한 콘택트홀에 Si 등의 금속을 충전한 드레인 전극(16)이 설치되고, 또한 전면에 유기 수지로 이루어지고 표면을 평탄하게 하는 평탄화 절연막(17)이 형성되어 있다.

다음에, 유기 EL 소자의 구동용 TFT인 제2 TFT(40)에 관해서 설명한다.

도 4의 (b)에 도시한 바와 같이, 석영 유리, 무알칼리 유리 등으로 이루어지는 절연성 기판(10) 상에, 반도체막(p-Si막)으로 이루어지는 능동층(43), 게이트 절연막(12), 및 Cr, Mo 등의 고용점 금속으로 이루어지는 게이트 전극(41)이 순차적으로 형성되어 있고, 상기 능동층(43)에는 채널(43c)과, 이 채널(43c)의 양측에 소스(43s) 및 드레인(43d)이 설치되어 있다. 그리고, 게이트 절연막(12) 및 능동층(43) 상의 전면에는 SiO₂막, SiN막 및 SiO₂막의 순으로 적층된 층간 절연막(15)을 형성하고, 드레인(43d)에 대응하여 설치한 콘택트홀에 Si 등의 금속을 충전하여 구동 전원에 접속된 구동 전원선(53)이 배치되어 있다. 또한, 전면에 예를 들면 유기 수지로 이루어진 표면을 평탄하게 하는 평탄화 절연막(17)을 구비하고 있다. 그리고, 그 평탄화 절연막(17)의 소스(43s)에 대응한 위치에 콘택트홀을 형성하고, 이 콘택트홀을 통해 소스(43s)와 접속한 ITO(Indium Tin Oxide)로 이루어지는 투명 전극, 즉 유기 EL 소자의 양극(61)을 평탄화 절연막(17) 상에 설치하고 있다.

유기 EL 소자(60)는 ITO 등의 투명 전극으로 이루어지는 양극(61), MTDATA(4, 4-bis(3-methoxyphenyl)phenylamine)biphenyl)등으로 이루어지는 제1 홀 수송층, 및 TPQ(4, 4, 4-tris(3-methoxyphenyl)phenylamine)triphenylamine)등으로 이루어지는 제2 홀 수송층의 홀 수송층(63), 퀴나크리돈(Quinacridone) 유도체를 포함하는 Beba(10-벤조 D) 퀴날리놀-베릴렌 학체)등으로 이루어지는 발광층(64) 및 Beba 등으로 이루어지는 전자 수송층으로 이루어지는 발광 소자층(65), 마그네슘(Mg)과 은(Ag)의 합금, 혹은 알루미늄(Al)과 Si의 적층체 등으로 이루어지는 음극(66)이 순서대로 적층 형성된 구조이다. 상기 발광 소자층(65)의 발광 재료로서 소정의 색을 발광하는 재료를 선택함으로써, 각각의 색을 발광하는 표시 화소가 구성되고, 도 5에 도시한 바와 같이, 각 색의 표시 화소를 매트릭스 형상으로 배치함으로써 유기 EL 표시 장치가 구성되어 있다.

또한, 유기 EL 소자는 양극으로부터 주입된 홀과, 음극으로부터 주입된 전자가 발광층의 내부에서 재결합하고, 발광층을 형성하는 유기 분자를 여기하여 여기자가 생긴다. 이 여기자가 방사선향(放射失活)하는

과정에서 발광층으로부터 광이 방출되고, 이 광이 투명한 양극으로부터 투명 절연 기판을 통해 외부에 방출되어 발광한다.

이와 같이, 각 색을 발광하는 각 표시 화소에는 그 표시 화소(110)마다 접속된 유기 EL 소자를 구동하기 위한 EL 소자 구동용 TFT가 접속되어 있지만, 이들의 TFT는 트랜지스터 사이즈, 즉 TFT의 반도체막과 게이트 전극이 중첩한 영역의 채널의 채널 폭 W 와 채널 길이 L (도 3의 경우에는, L_1 과 L_2)과의 비 W/L 가 균일한 TFT이다.

또한, 각 색을 발광하는 각 표시 화소의 발광층의 발광 효율은 그 발광층을 구성하는 유기 발광 재료에 의해 각 색마다 다르게 되어 있다.

따라서, 각 색의 그 발광 효율에 따라서, 다른 전류치를 각 색의 유기 EL 소자에 공급하고, 다른 색과 동일 레벨의 휘도를 얻어 각 색의 화이트 밸런스를 잡기 위해서는 구동 전원의 전류치를 각 색마다 다르게 하든지, 혹은 각 표시 화소에 접속된 제1 TFT에 공급하는 드레인 신호의 전위를 각 색에 따라서 변화시킬 필요가 있다. 즉, 발광 효율이 낮은 색의 발광층을 갖는 유기 EL 소자에는 발광 효율이 높은 색의 발광층을 갖는 유기 EL 소자에 비해 많은 전류를 흐르게 하지 않으면 안되었다.

그러나, 구동 전원의 전류치를 각 표시 화소의 색마다 다르게 하기 위해서는 구동 전원선을 각 표시 화소를 배치한 영역 내를 복잡하게 배치해야만 하고, 또한 제1 TFT에 공급하는 드레인 신호의 전위를 각 색에 따라서 변화시키기 위해서는 제1 TFT에 신호를 공급하는 회로 구성이 복잡하게 된다고 하는 결점이 있었다.

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그래서 본 발명은 상기한 종래의 결점을 감안하여 이루어진 것으로, EL 소자를 포함한 각 색의 표시 화소의 EL 소자 구동용 TFT의 사이즈를 발광 효율에 따라 다르게 함으로써, 각 색의 표시 화소의 화이트 밸런스를 회로 구성을 복잡하게 하지 않고, 또한 용이하게 제어할 수 있는 EL 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명의 표시 장치는, 각 표시 화소에 자발광 소자와, 상기 자발광 소자에 접속되어 전류를 공급하는 자발광 소자 구동용 박막 트랜지스터를 포함한 컬러 표시 장치에 있어서, 각 색의 표시 화소 중 어느 하나의 색의 표시 화소의 상기 자발광 소자 구동용 박막 트랜지스터의 트랜지스터 사이즈가 다르게 되어 있는 것이다.

또한, 상술한 표시 장치는 상기 트랜지스터 사이즈는 상기 자발광 소자의 발광 효율에 따라서 설정되어 있는 표시 장치이다.

또한, 발광 효율이 높은 자발광 소자에 접속된 자발광 소자 구동용 박막 트랜지스터의 트랜지스터 사이즈를 상기 자발광 소자의 발광 효율보다도 낮은 발광 효율의 자발광 소자에 접속된 자발광 소자 구동용 박막 트랜지스터의 트랜지스터 사이즈보다도 작게 한 표시 장치이다.

또한, 발광 효율이 가장 높은 자발광 소자에 접속된 자발광 소자 구동용 박막 트랜지스터의 트랜지스터 사이즈를 다른 발광 효율의 자발광 소자에 접속된 자발광 소자 구동용 박막 트랜지스터의 트랜지스터 사이즈보다도 작게 한 표시 장치이다.

또, 상기 발광 효율이 가장 높은 자발광 소자는 녹색인 표시 장치이다.

또한, 발광 효율이 가장 낮은 자발광 소자에 접속된 자발광 소자 구동용 박막 트랜지스터의 트랜지스터 사이즈를 다른 발광 효율의 자발광 소자에 접속된 자발광 소자 구동용 박막 트랜지스터의 트랜지스터 사이즈보다도 크게 한 표시 장치이다.

또한, 상기 발광 효율이 가장 낮은 자발광 소자는 적색 또는 청색인 표시 장치이다.

또한, 발광 효율이 낮아짐에 따라서 상기 자발광 소자 구동용 박막 트랜지스터의 트랜지스터 사이즈가 순차적으로 크게 되는 표시 장치이다.

또한, 상기 자발광 소자는 일렉트로 루미네센스 소자인 표시 장치이다.

본 발명의 구성 및 작용

본 발명의 표시 장치에 관해서 이하에 설명한다.

도 1은 본 발명의 표시 장치를 EL 표시 장치(100)에 응용한 경우를 나타내고, EL 소자에 전류를 공급하는 EL 소자 구동용 TFT의 일부를 확대한 평면도이다.

또, 도 1에는 각 표시 화소가 적색(110R), 녹색(110G) 및 청색(110B)을 발광하는 경우에 있어서, 상술한 도 3에 도시한 표시 화소 중 표시 화소에 배치된 구동용 TFT의 채널(43c), 소스(43s) 및 드레인(43d)을 확대한 등등종과, 게이트만을 확대하여 나타내고 있다.

도 1에 도시한 바와 같이, EL 표시 장치(100)에는 복수의 게이트 신호선(51)이 도 1의 좌우 방향으로, 또한 복수의 드레인 신호선(53)이 도 1의 상하 방향으로 배치되어 있고, 이들의 신호선(51, 53)은 상호 교차하고 있다.

이들의 교차 부근에는 도 3에 도시한 바와 같이, 암선호선(51, 53)에 접속되고 EL 소자(60)에 전류를 공급하는 타이밍을 제어하는 스위칭용 TFT(30)와, 그 TFT(30)의 소스(13s)에 게이트가 접속되고 유기 EL 소자(60)에 전류를 공급하여 그 유기 EL 소자(60)를 구동하는 EL 소자 구동용 TFT(40)와, 그 EL 소자 구동용 TFT(40)의 소스(43s)에 양극(61)이 접속된 유기 EL 소자(60)가 형성되어 있고, 또한, 도 1에 도시한 바와 같이, 각 색의 표시 화소(110R, 110G, 110B)는 매트릭스 형상으로 배열되어 있다. 유기 EL 소자

(60)의 구조는 증배기술에서 설명한 것과 동일하기 때문에 설명은 생략한다.

여기서, 각 표시 화소(110R, 110B, 110G)에 접속된 EL 소자 구동용 TFT의 트랜지스터 사이즈 W/L 에 관해서 설명한다.

또, 본 발명에서는 TFT의 트랜지스터 사이즈는 TFT의 채널의 채널 폭 W 과 채널 길이 L 과의 비, 즉 W/L 인 것으로 한다.

본 실시예에 있어서는, 녹색의 표시 화소에 배치되는 발광 재료가 발광 효율이 가장 높고, 적색의 표시 화소에 배치되는 발광 재료의 발광 효율이 다음으로 높고, 청색의 표시 화소에 배치되는 발광 재료의 발광 효율이 가장 낮은 경우이다. 즉, 녹색의 발광 효율 $Geff$ 와 적색의 발광 효율 $Reff$ 와 청색의 발광 효율 $Beff$ 의 비가 $Geff : Reff : Beff = 10 : 3.8 : 1.8$ 인 경우에 관해서 설명한다.

도 1에 있어서 EL 소자 구동용 TFT의 트랜지스터 사이즈 W/L 에서 L 은 $L_1 \sim L_{20}$ 이다.

녹색의 표시 화소의 발광 소자들의 발광 재료의 발광 효율이 가장 높으므로, 각 표시 화소의 구동용 TFT의 트랜지스터 사이즈(W/L) 중 녹색 표시 화소(110B)의 W/L 을 가장 작게 하여 TFT가 형성되어 있다.

다른 색의 표시 화소(110R, 110G)의 W/L 은 녹색의 표시 화소의 (110B)의 W/L 보다도 크게 형성되어 있다.

구체적으로는, 각 색의 발광 효율의 비가 $Geff : Reff : Beff = 10 : 3.8 : 1.8$ 이기 때문에, 각 TFT의 채널 길이가 $L = 5\mu m$ 로 일정한 경우에는, 녹색 표시 화소의 TFT의 채널 폭 $W = 5\mu m$, 적색 표시 화소의 TFT의 채널 폭 $W = 13\mu m$, 청색 표시 화소의 채널 폭 $W = 28\mu m$ 로 한다.

즉, $W : W_R : W_B = 1/Geff : 1/Reff : 1/Beff = 1/10 : 1/3.8 : 1/1.8 = 1 : 2.6 : 5.6 = 5 : 13 : 28$ 이 된다.

이와 같이, W/L 을 각 색의 발광 효율에 따라 설정함으로써, EL 구동 전원의 전류치를 각 색마다 조정하여 공급할 필요도 없고, 또한 드레인 신호선으로부터의 드레인 신호가 스위칭용 TFT(30)의 소스로부터 EL 구동용 TFT(40)의 게이트에 공급될 때에, 각 색마다 조정할 필요도 없어진다. 이들의 각 전압을 조정하게 되면, 구동 전원이 EL 표시 장치의 표시 영역 내에 복잡하게 배치함에 따라 단선이나 단락 발생의 원인이 될까 함께, EL 소자 구동용의 TFT의 게이트에 공급되는 전압을 제어하기 위해서 스위칭용 TFT의 드레인에 공급되는 전압을 제어하기 위한 회로를 별도로 설치할 필요도 없어진다.

또, 도 1에 있어서는 채널 폭 W 과 채널 길이 L 중 채널 폭 W 을 일정하게 한 경우를 나타내고 있지만, 본 발명은 그것에 한정되는 것이 아니라, 채널 길이 L 을 일정하게 하고, 채널 폭 W 을 각 색의 표시 화소에서 다르게 할 수 있다. 즉, 녹색 표시 화소의 채널 폭 W 을 가장 작게 하고, 청색 표시 화소의 TFT의 채널 폭 W 을 녹색 표시 화소의 경우에 비해 크게 하고, 또한 적색 표시 화소의 TFT의 채널 폭 W 을 크게 한다.

이와 같이, 각 색의 표시 화소에 접속된 EL 구동용 TFT의 W/L 을 그 표시 화소에 배치된 발광 소자들의 발광 재료의 발광 효율에 따라 다르게 함으로써, 구동 전원에서부터의 전압을 각 색마다 다르게 하여, 그것에 의해 구동 전원이 복잡하게 EL 표시 장치의 표시 영역 내에 배치되는 것이 없어짐과 함께, 스위칭용 TFT(30)에 공급되는 드레인 전압을 각 색마다 다르게 함으로써, 회로 구성이 복잡해지는 것을 방지할 수 있다.

또한, 본 실시예에서는 발광하는 각 색을 적, 녹, 청으로 한 경우, 발광 효율이 가장 좋은 녹색의 표시 화소에 접속된 EL 구동용 TFT의 트랜지스터 사이즈 W/L 을 가장 작게, 다음으로 발광 효율이 나쁜 적색의 표시 화소에 접속된 EL 구동용 TFT의 W/L 을 크게 하고, 발광 효율이 가장 나쁜 청색의 표시 화소에 접속된 EL 구동용 TFT의 W/L 을 가장 크게 한 경우를 나타냈지만, 발광층의 발광 재료에 의해서는 발광 효율이 가장 좋은 색 예를 들면 녹색과, 다음으로 발광 효율이 좋은 색 예를 들면 적색의 표시 화소가 동일 W/L 이고 나머지 색 예를 들면 청색의 표시 화소의 W/L 만이 크더라도 좋고, 또한 발광 효율이 가장 나쁜 청색과 다음으로 발광 효율이 좋지 않은 적색의 표시 화소의 W/L 이 동일하고, 나머지 발광 효율이 가장 좋은 색 예를 들면 녹색의 표시 화소의 W/L 이 작더라도, 동원 특유의 효과를 발휘할 수 있다.

또한, 본 실시예에서는 적색의 표시 화소(110R)와 청색의 표시 화소(110B)의 W/L 을 적색의 표시 화소(110R)의 W/L 이 큰 경우에 관해서 설명하였지만, 적색의 표시 화소(110R)와 청색의 표시 화소(110B)의 W/L 의 크기의 순서는 이들의 발광 효율이 재료에 의해 다르기 때문에, 재료에 의해 교체되는 경우가 있다. 표시 화소의 각 색을 R, G, B로 한 경우에는 발광 효율이 가장 높은 G의 표시 화소(110B)에 접속된 TFT의 W/L 을 가장 작게 한다.

또한, 표시의 화이트 밸런스를 잡는 경우, 재료의 발광 효율 이외에도 각 색의 발광 재료의 색도에 따라 각 색의 TFT에 흐르는 전류치를 조정하지만, 그 색도에 따라 트랜지스터 사이즈를 조정하여도 좋다.

또한, 본 실시예에 있어서는 동일 색의 표시 화소가 상하 방향으로 나란히 배열된 소위 스트라이프 배열의 경우를 나타냈지만, 본 발명은 그것에 한정되는 것이 아니라, 소위 매트 배열이라도 채용은 가능하고 마찬가지로 효과를 얻을 수 있다.

또한, 각 색의 발광층의 재료로서는, 청색 발광층의 경우에는 예를 들면, BMD(육사디마를), AZM(아조메틴-이온 학제)등을 이용하고, 적색 발광층의 경우에는 예를 들면, ZnP(폴리피린-이온 학제) 등을 이용하고, 녹색 발광층의 경우에는 예를 들면, BeBq2(10-벤조-9,9'-퀴놀리논-베탈론 학제)등을 이용할 수 있다.

이와 같이, 유가 EL 표시 장치의 각 색의 표시 화소가 발광층의 발광 효율이 가장 좋은 녹색의 표시 화소와, 이 녹색의 표시 화소의 발광 효율보다도 발광 효율이 낮은 적색의 표시 화소와, 적색의 표시 화소의 발광 효율보다도 발광 효율이 더욱 낮은 청색의 표시 화소로 이루어져 있는 경우에 있어서는, 녹색의 표시 화소에 접속된 EL 소자 구동용 TFT의 W/L 이 적색의 표시 화소에 접속된 EL 소자 구동용 TFT의 W/L 보다 작게나 같고, 또한 적색의 표시 화소에 접속된 EL 소자 구동용 TFT의 W/L 이 청색의 표시 화소에 접속된 EL 소자 구동용 TFT의 W/L 보다도 작게 함으로써, 구동 전원에서부터의 전류치를 각 색의 표시 화소마다 다르게 하기 하기 위한 구동 전원 배선을 복잡하게 배치할 필요가 없어지고, 또한 스위칭용 TFT에 공급되는 드레인 신호에 바이어스 전압을 각 색의 신호마다 다르게 하기 위한 주번의 회로를 복잡하게 하지 않

고, 용이하게 각 색의 표시 화소의 발광 재료의 발광 효율에 따라 전류치를 제어할 수 있음과 함께, 이에 따라 용이하게 각 색의 화이트 밸런스를 잡을 수 있다.

또한, 각 색의 표시 화소에 접속된 TFT의 W/L 를 상술한 바와 같이 함으로써, 각 색의 휘도의 밸런스의 제어가 가능하기 때문에, 용이하게 양호한 화이트 밸런스가 잡힌 표시를 얻을 수 있다.

또, 본 실시예에 있어서는 EL 소자 구동용 TFT는 게이트 전극이 게이트 절연막을 통해 능동층의 상측에 설치된 소위 톱 게이트 구조를 구비한 경우를 설명하였지만, 본 발명은 게이트 전극이 게이트 절연막을 통해 능동층의 하측에 설치된 소위 보텀 게이트 구조를 구비한 경우에도 마찬가지로 효과를 발휘할 수 있다.

또한, 본 실시예에 있어서는 EL 표시 장치의 수 화소만을 도시하여 설명하였지만, 본 발명은 VGA(640X480), SVGA(800X600), XGA(1024X768), SXGA(1280X1024)등, 임의의 표시 화소수에 적용 가능하다.

발명의 효과

본 발명의 표시 장치에 따르면, 각 색의 표시 화소의 화이트 밸런스를 회로 구성을 복잡하게 하지 않고서 용이하게 제어할 수 있는 EL 표시 장치를 얻을 수 있다.

(5) 청구의 범위

청구항 1

각 표시 화소에, 자발광 소자와, 상기 자발광 소자에 접속되어 전류를 공급하는 구동용 박막 트랜지스터를 구비한 컬러 표시 장치에 있어서,

어는 하나의 색의 표시 화소와 다른 색의 표시 화소에서, 상기 구동용 박막 트랜지스터의 트랜지스터 사이즈가 다르게 되어 있는 것을 특징으로 하는 컬러 표시 장치.

청구항 2

각 표시 화소에, 자발광 소자와, 상기 자발광 소자에 전류를 공급하는 타이밍을 제어하는 스위칭용 박막 트랜지스터와, 상기 자발광 소자에 접속되어 전류를 공급하는 구동용 박막 트랜지스터를 구비한 컬러 표시 장치에 있어서,

어는 하나의 색의 표시 화소와 다른 색의 표시 화소에서, 상기 구동용 박막 트랜지스터의 트랜지스터 사이즈가 다르게 되어 있는 것을 특징으로 하는 컬러 표시 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 트랜지스터 사이즈는 상기 자발광 소자의 발광 효율에 따라 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 컬러 표시 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

발광 효율이 높은 자발광 소자에 접속된 구동용 박막 트랜지스터의 트랜지스터 사이즈를, 발광 효율이 낮은 자발광 소자에 접속된 구동용 박막 트랜지스터의 트랜지스터 사이즈보다도 작게 한 것을 특징으로 하는 컬러 표시 장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

발광 효율이 가장 높은 자발광 소자에 접속된 구동용 박막 트랜지스터의 트랜지스터 사이즈를 다른 발광 효율의 자발광 소자에 접속된 구동용 박막 트랜지스터의 트랜지스터 사이즈보다도 작게 한 것을 특징으로 하는 컬러 표시 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 발광 효율이 가장 높은 자발광 소자는 녹색인 것을 특징으로 하는 컬러 표시 장치.

청구항 7

제3항에 있어서,

발광 효율이 가장 낮은 자발광 소자에 접속된 구동용 박막 트랜지스터의 트랜지스터 사이즈를 다른 발광 효율의 자발광 소자에 접속된 구동용 박막 트랜지스터의 트랜지스터 사이즈보다도 크게 한 것을 특징으로 하는 컬러 표시 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 발광 효율이 가장 낮은 자발광 소자는 적색 또는 청색인 것을 특징으로 하는 컬러 표시 장치.

· 청구항 9

제3항에 있어서,

발광 효율이 낮아짐에 따라서 상기 자발광 소자 구동용 박막 트랜지스터의 트랜지스터 사이즈가 순차적으로 커지는 것을 특징으로 하는 컬러 표시 장치.

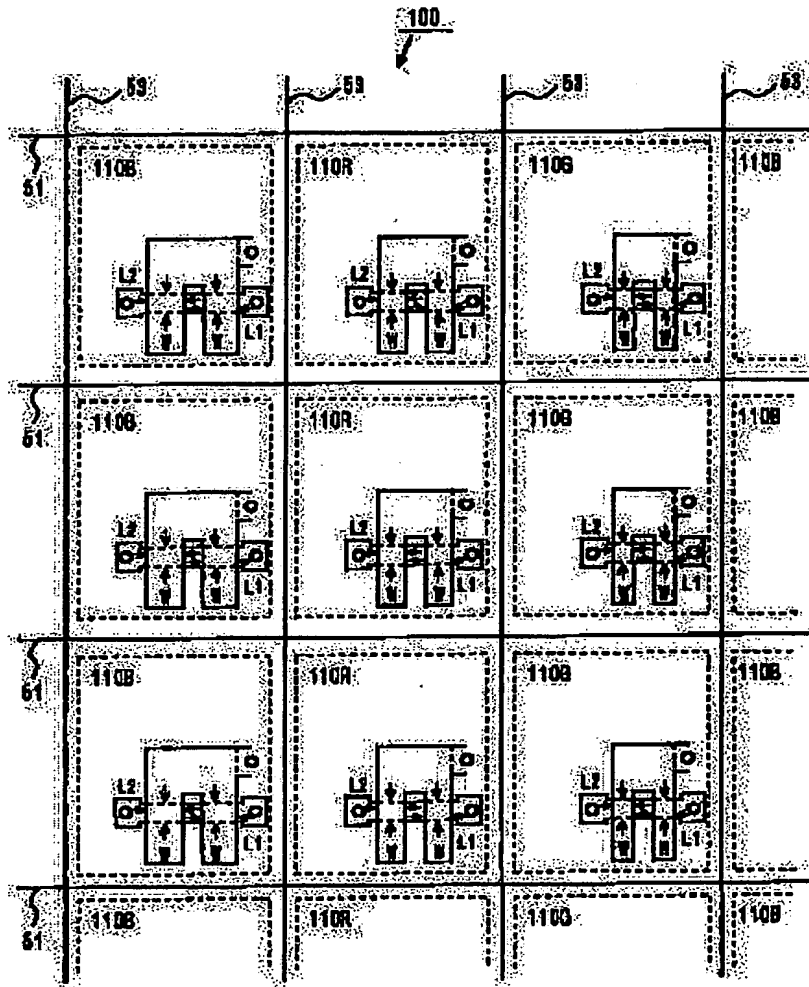
· 청구항 10

제1항, 제2항, 제4항 내지 제9항 중 어느 한항에 있어서,

상기 자발광 소자는 일렉트로 루미네센스 소자인 것을 특징으로 하는 컬러 표시 장치.

· 도면

· 도면1



5B2

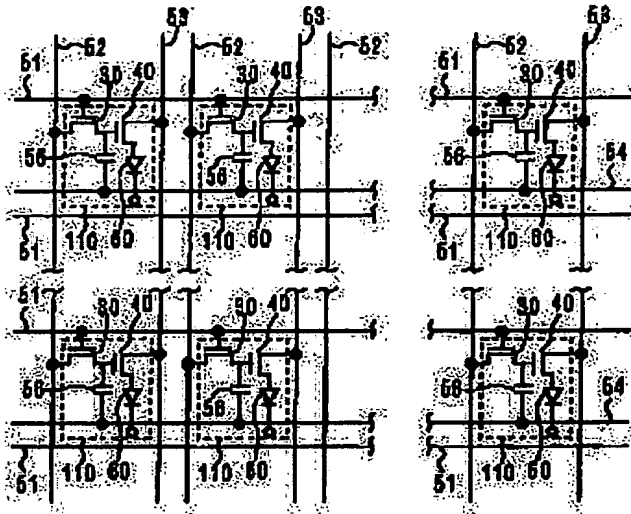


FIG 4

(a)



(b)

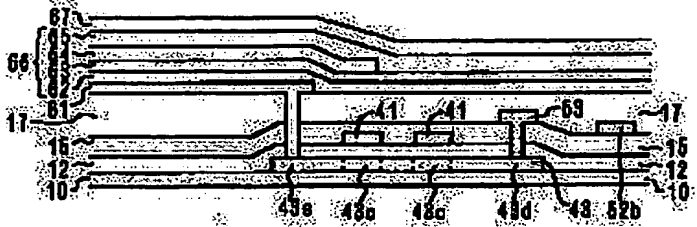
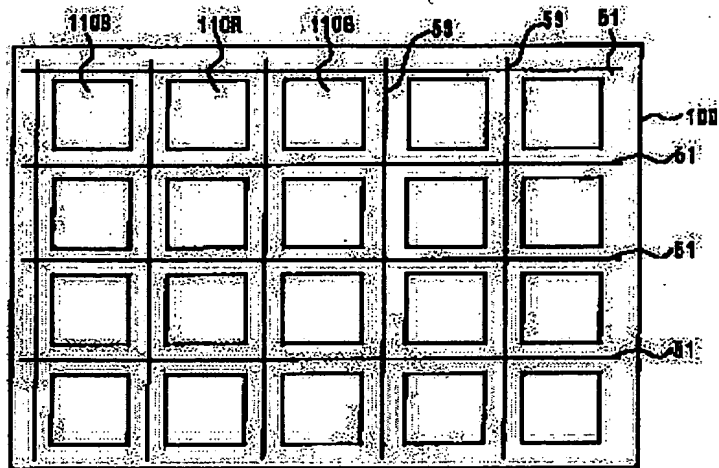


FIG 5



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.